

PUB-NO: DE019957711A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19957711 A1

TITLE: Exhaust silencer valve arrangement
for motor vehicles
has valve opening controlled by valve
without seat, and
peripheral housing wall to define opening

PUBN-DATE: April 26, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UEGANE, MASAYUKI	JP

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HONDA MOTOR CO LTD	JP

APPL-NO: DE19957711

APPL-DATE: November 30, 1999

PRIORITY-DATA: JP29943099A (October 21, 1999)

INT-CL (IPC): F01N001/16

EUR-CL (EPC): F01N001/16 ; F01N001/08,
F01N001/16



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 57 711 A 1**

51 Int. Cl.7:
F 01 N 1/16

21 Aktenzeichen: 199 57 711.0
22 Anmeldetag: 30. 11. 1999
43 Offenlegungstag: 26. 4. 2001

DE 199 57 711 A 1

30 Unionspriorität:
P 299430/99 21. 10. 1999 JP

71 Anmelder:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

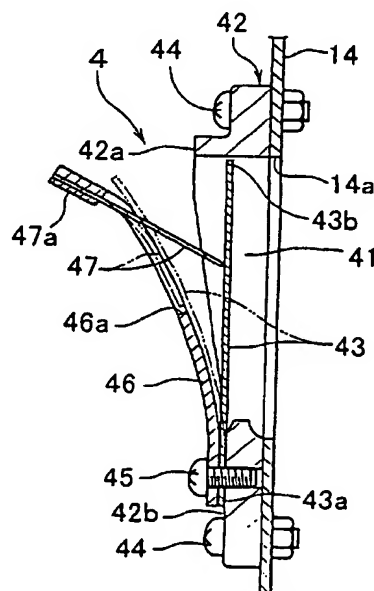
74 Vertreter:
Weickmann & Weickmann, 81679 München

72 Erfinder:
Uegane, Masayuki, Wako, Saitama, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Auspufftopfventilvorrichtung

57 An ein Gehäuse (42) mit einer Ventilöffnung (41), welches als ein Umgehungsdurchgang für Abgase dient, ist ein Endabschnitt eines Blattventils (43) befestigt, welches durch Auslenkung elastisch verformt werden kann. Das Gehäuse (42) ist mit einer umgebenden Wand (42a) versehen, welche in einer Öffnungsrichtung des Blattventils (41) derart vorsteht, daß sie das Blattventil (43) umgibt. Eine Ventilöffnung (41) ist durch einen Innenumfangsraum der umgebenden Wand (42a) gebildet. Wenn der Abgasdruck einen vorbestimmten Druck übersteigt, wird das Blattventil (43) zu einer Stellung über das offene Ende der umgebenden Wand (42a) hinaus verformt, wodurch die Ventilöffnung (41) zum Durchgang geöffnet wird. Eine Blattfeder (47) ist vorgesehen, um das Blattventil (43) zu berühren. Mit einer Zunahme im Ausmaß der Auslenkung in der Öffnungsrichtung, weicht die Berührstelle der Blattfeder (47) in Richtung auf ein Befestigungsende (43a) des Blattventils (43) ab. Das in einer Schließrichtung auf das Blattventil (43) auszuübende Biegemoment nimmt ab.



DE 199 57 711 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf (oder Schalldämpfer), welcher hauptsächlich in einem Abgassystem eines Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs angeordnet ist. Die Erfindung betrifft insbesondere eine Ventilvorrichtung, welche einen Umgehungsdurchgang für Abgase im Inneren des Auspufftopfes öffnet, wenn ein Abgasdruck im Inneren des Auspufftopfes auf einen vorbestimmten Wert angestiegen ist.

Der Anmelder der vorliegenden Erfindung hat in der japanischen Patentanmeldung Nr. 110580/1998 bereits früher eine Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf vorgeschlagen. Die Ventilvorrichtung ist mit einem Gehäuse versehen, welches eine Ventilöffnung aufweist, durch welche die Abgase hindurchströmen und welche ein Ventil aufweist, welches die Ventilöffnung öffnet und schließt. Das Ventil ist durch ein Blattventil gebildet, welches durch Auslenkung (oder Biegung) elastisch verformt werden kann und dessen einer Endabschnitt am Gehäuse festgelegt ist. Ein Ventilsitz ist am Umfang der Ventilöffnung an der Fläche des Gehäuses vorgesehen, an welcher das Blattventil festgelegt ist. Das Blattventil wird durch die elastische Rückstellkraft aufgrund seiner eigenen Verformung durch Auslenkung am Ventilsitz aufgesetzt und in eine Schließrichtung (d. h. eine Richtung, in welcher das Blattventil geschlossen ist) gespannt. Wenn ein diese elastische Rückstellkraft übersteigender Abgasdruck auf das Blattventil einwirkt, wird das Blattventil in eine Öffnungsrichtung (d. h. eine Richtung, in welcher das Blattventil geöffnet ist) ausgelenkt, wodurch die Ventilöffnung zum Durchgang geöffnet wird bzw. durchlässt.

Die oben beschriebene Vorrichtung weist jedoch die folgenden Nachteile auf: Wenn das Blattventil aufgrund der elastischen Rückstellkraft in die Schließrichtung zurückkehrt, wenn sich der Abgasdruck verringert hat, schlägt das Blattventil auf den Ventilsitz, was zu sich daraus ergebenden Schlaggeräuschen und ebenso zu Abrieb sowohl des Blattventils als auch des Ventilsitzes führt.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf bzw. Schalldämpfer bereitzustellen, in welchem die oben beschriebenen Nachteile beseitigt sind.

Um die obige und weitere Aufgaben zu erfüllen, umfaßt die vorliegende Erfindung eine Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf, wobei die Ventilvorrichtung betrieben wird, um einen Umgehungsdurchgang für Abgase innerhalb des Auspufftopfes zu öffnen, wenn ein Abgasdruck auf einen vorbestimmten Druck angestiegen ist. Die Ventilvorrichtung umfaßt:

ein Gehäuse mit einer Ventilöffnung zum Durchströmen der Abgase;

ein Ventil zum Öffnen und Schließen der Ventilöffnung, wobei das Ventil durch ein Blattventil gebildet ist, welches durch Auslenkung elastisch verformt werden kann, und dessen einer Endabschnitt an dem Gehäuse befestigt ist;

eine umgebende Wand, welche in dem Gehäuse derart vorgesehen ist, daß sie in eine Öffnungsrichtung des Blattventils vorsteht, um das Blattventil zu umgeben,

wobei die Ventilöffnung durch einen Innenumfangsraum der umgebenden Wand derart gebildet ist, daß das Blattventil, wenn der Abgasdruck einen vorbestimmten Druck übersteigen hat, durch Auslenkung zu einer Stellung über ein offenes Ende der umgebenden Wand hinaus verformt wird, wodurch die Ventilöffnung durchlässt.

Entsprechend dieser Anordnung kann ein Ventilsitzabschnitt, auf welchem das Blattventil aufsitzt, weggelassen werden, während die Funktion des Öffnens des Umgehungsdurchgangs zu dem Zeitpunkt der Erhöhung des Abgasdrucks

kes auf den vorbestimmten Wert sichergestellt wird. Als Folge davon können die Schlaggeräusche und der Abrieb, welche durch Aufschlagen auf den Ventilsitzabschnitt auftreten, wenn das Blattventil in die Schließrichtung zurückkehrt, verhindert werden. Wenn der Abgasdruck im übrigen so groß ist, daß er das Blattventil geringfügig öffnet, ist das Ausmaß des Öffnens des Blattventils, wenn überhaupt, gering, selbst wenn es geöffnet worden ist. Aus diesem Grunde ist die Menge an Abgas, welche durch das Blattventil hindurchströmt gering und folglich wird kein ausreichender dynamischer Druck durch den Abgasstrom auf das Blattventil ausgeübt, um die Öffnung des Blattventils aufrechtzuerhalten, wodurch das Blattventil geschlossen wird. Danach wird das Blattventil durch den statischen Druck des Abgases wieder geöffnet. Der Vorgang des Öffnens und Schließens des Blattventils wird somit wiederholt, was bei den Öffnungs- und Schließbewegungen zu Vibrationen führt. Wenn diese Art von durch die Öffnungs- und Schließbewegungen begleiteten Vibrationen einmal auftritt, schwankt das Ausmaß an Dämpfung des Abgases. Als Folge davon kann keine stabile Schalldämpfungswirkung erhalten werden.

In einem derartigen Fall ist es bevorzugt, Spannmittel zum Spannen des Blattventils in der Schließrichtung vorzusehen. Vorzugsweise ist das Spannmittel derart ausgebildet, daß ein durch eine Spannkraft des Spannmittels auf das Blattventil auszuübendes Biegemoment in der Schließrichtung mit einer Zunahme der Auslenkung des Blattventils in der Öffnungsrichtung abnimmt. Entsprechend dieser Anordnung nimmt das durch das Spannmittel auszuübende Biegemoment in der Schließrichtung ab, sobald das Blattventil beginnt, als Folge einer Zunahme des Abgasdruckes in die Öffnungsrichtung ausgelenkt zu werden. Das Blattventil öffnet somit in einem Zug bzw. schnell. Wenn das Blattventil andererseits beginnt, sich als Folge einer Abnahme des Abgasdruckes in die Schließrichtung zurückzustellen, nimmt das vom Spannmittel auszuübende Biegemoment in der Schließrichtung zu. Das Blattventil schließt somit in einem Zug bzw. schnell. Auf diese Art und Weise kann das Blattventil unmittelbar zwischen dem Öffnungszustand und dem Schließzustand geschaltet werden und es kommt zu keinen wiederholten Öffnungs- und Schließvorgängen in einem Übergangszustand. Als Folge davon können die Öffnungs- und Schließschwingungen des Blattventils effektiv unterdrückt und eine stabile Schalldämpfungswirkung erhalten werden.

Vorzugsweise ist das Spannmittel aus einer Blattfeder gebildet, dessen eines Ende mit der Fläche des Blattventils in Kontakt steht, welche in dessen Öffnungsrichtung weist. Die Blattfeder berührt die Fläche in einer geneigten Stellung derart, daß eine Berührstelle der Blattfeder mit dem Blattventil mit einer Zunahme im Ausmaß der Auslenkung in der Öffnungsrichtung des Blattventils in einer Richtung auf den oben beschriebenen einen Endabschnitt des Blattventils zu abweicht. In dieser Anordnung kann das Spannmittel lediglich durch die Blattfeder gebildet sein und der Aufbau der Ventilvorrichtung kann vereinfacht werden.

Zusätzlich umfaßt die Ventilvorrichtung vorzugsweise weiterhin ein Anschlagelement, welches die Auslenkung in der Öffnungsrichtung des Blattventils bis zu einer gegebenen Stellung einschränkt, wobei ein entgegengesetztes Ende der Blattfeder derart am Anschlagelement festgelegt ist, daß das Anschlagelement dem zusätzlichen Zweck als ein Befestigungsträger für die Blattfeder dient. Hierzu ist das Anschlagelement in einer Form ausgebildet, in welcher die Spannungen auf das Blattventil auf geeignete Art und Weise verteilt werden können. Wenn die Blattfeder zwischen dem Blattventil und dem Anschlagelement angeordnet ist, wird das Blattventil das Anschlagelement streng entsprechend

der Form des Anschlagelements nicht länger berühren, wenn das Blattventil in Kontakt mit dem Anschlagelement gerät. Als Folge davon wird die Wirkung des Verteilens der Spannungen verringert. In einem derartigen Fall ist im Anschlagelement vorzugsweise eine Öffnung ausgebildet, welche darin die Blattfeder aufnimmt, wenn das Blattventil in Kontakt mit dem Anschlagelement kommt. In dieser Anordnung kommt das Blattventil in direkten Kontakt mit dem Anschlagelement, ohne das Blattventil durch Zwischenanordnungen zu stören. Die Wirkung des Verteilens der Spannungen kann somit voll erreicht werden. Die Haltbarkeit des Blattventils kann verbessert werden.

Die obige und andere Aufgaben der vorliegenden Erfindung und die damit verbundenen Vorteile werden durch Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen offensichtlich werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Beispiels eines mit einer Ventilvorrichtung der vorliegenden Erfindung versehenen Auspufftopfes;

Fig. 2A eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform der Ventilvorrichtung der vorliegenden Erfindung sowie

Fig. 2B eine Ansicht der in **Fig. 2A** dargestellten Ausführungsform von links;

Fig. 3A eine Längsschnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Ventilvorrichtung der vorliegenden Erfindung sowie

Fig. 3B eine perspektivische Ansicht des in der zweiten Ausführungsform zu verwendenden Ventilgehäuses;

Fig. 4A eine Längsschnittansicht einer dritten Ausführungsform der Ventilvorrichtung der vorliegenden Erfindung sowie

Fig. 4B eine Ansicht der in **Fig. 4A** dargestellten Ausführungsform von links; sowie

Fig. 5A eine Längsschnittansicht einer vierten Ausführungsform der Ventilvorrichtung der vorliegenden Erfindung sowie

Fig. 5B eine Ansicht der in **Fig. 5A** dargestellten Ausführungsform von links.

Unter Bezugnahme auf **Fig. 1** bezeichnet Bezugszeichen 1 einen Auspufftopf (bzw. einen Schalldämpfer), welcher an einem Zwischenabschnitt eines Abgassystems eines Verbrennungsmotors angeordnet ist. Ein Gehäuse des Auspufftopfes (ebenso als Auspufftopfhauptkörper bezeichnet) ist von einer Schale 11 von zylindrischer Gestalt sowie einer ersten und einer zweiten Endwand 12, 13 gebildet, welche das eine Ende bzw. das andere Ende der Schale 11 schließen. Ein Paar von Trennelementen (oder Trennwänden) 14, 15, d. h. ein erstes und ein zweites Trennelement, sind innerhalb des Auspuffgehäuses vorgesehen, um dadurch den Raum innerhalb des Auspuffhauptkörpers in eine erste Schalldämpferkammer 31, welche zwischen der ersten Endwand 12 und dem ersten Trennelement 14 liegt, eine zweite Schalldämpferkammer 32, welche zwischen dem ersten Trennelement 14 und dem zweiten Trennelement 15 liegt sowie eine dritte Schalldämpferkammer 33, welche zwischen dem zweiten Trennelement 15 und der zweiten Endwand 13 liegt, zu unterteilen. Weiterhin ist der Auspufftopf 1 mit den folgenden drei Rohren ausgestattet: ein Abgaseinlaßrohr 21, welches die erste Endwand 12, das erste Trennelement 14 bzw. das zweite Trennelement 15 durchdringt und in Verbindung mit der dritten Schalldämpferkammer 33 gelangt; ein inneres Rohr 22, welches das zweite Trennelement 15 bzw. das erste Trennelement 14 durchdringt, um die dritte Schalldämpferkammer 33 und die erste Schalldämpferkammer 31 miteinander in Verbindung zu bringen; sowie ein Abgasauslaßrohr 23, welches die zweite Endwand 13, das zweite Trennele-

ment 15 bzw. das erste Trennelement 14 durchdringt und in Verbindung mit der ersten Schalldämpferkammer 31 kommt. Eine Rohrwand jenes Abschnittes des Abgaseinlaßrohrs 21, welcher innerhalb der zweiten Schalldämpferkammer 32 liegt, ist mit einer großen Anzahl von Perforationen 21a versehen. Eine Rohrwand jenes Abschnittes des inneren Rohrs 22, welche innerhalb der zweiten Schalldämpferkammer 32 liegt, ist ebenso mit einer großen Anzahl von Perforationen 22a versehen. Die Anordnung ist somit derart, daß das Abgaseinlaßrohr 21 und das innere Rohr 22 durch die zweite Schalldämpferkammer 32 miteinander in Verbindung gebracht werden.

Entsprechend dieser Anordnung wird der Strömungsweg der Abgase, welche in das Abgaseinlaßrohr 21 hineinströmen, aus den folgenden zwei Strömungskanälen gebildet werden; einer verläuft durch die dritte Schalldämpferkammer 33, das innere Rohr 22 und die erste Schalldämpferkammer 31 zum Abgasauslaßrohr 23, und der andere verläuft durch die Perforationen 21a, die zweite Schalldämpferkammer 32, die Perforationen 22a, das innere Rohr 22 und die erste Schalldämpferkammer 31 zum Abgasauslaßrohr 23.

Wenn eine große Menge an Abgasen, bei einer höheren Drehzahl des Verbrennungsmotors, in das Abgaseinlaßrohr 21 hineingeströmt sind, werden die oben beschriebenen zwei Strömungskanäle alleine zu einem höheren Abgasdruck in den Schalldämpferkammern 32, 33 und ebenso zu einer sich daraus ergebenden Verringerung der Leistung des Verbrennungsmotors führen.

Als Lösung dieses Problems ist das erste Trennelement 14 mit einer Öffnung 14a als Umgehungsdurchgang versehen, welcher die zweite Schalldämpferkammer 32 und die erste Schalldämpferkammer 31 miteinander in Verbindung bringt. Diese Öffnung 14a ist mit einer Ventilvorrichtung 4 versehen, welche den Umgehungsdurchgang öffnet, wenn der Abgasdruck auf einen vorbestimmten Wert angestiegen ist. Die Anordnung ist somit derart, daß in einem Bereich einer hohen Drehzahl des Verbrennungsmotors eine große Menge an Abgas durch die oben beschriebenen zwei Strömungskanäle und ebenso durch den Strömungskanal des Umgehungsdurchgangs, d. h. durch insgesamt drei Strömungskanäle sanft in die Atmosphäre abgelassen werden kann.

Die Ventilvorrichtung 4 ist, wie in **Fig. 2A** und **2B** gezeigt, von einem Gehäuse 42 mit einer Ventilöffnung 41 sowie einem Blattventil (oder einem Ventil in der Form eines Blattes bzw. einer Platte) 43 gebildet, welches die Ventilöffnung 41 öffnet und schließt und welches durch Auslenkung elastisch verformt werden kann. Das Gehäuse 42 ist mit Schrauben 44 an dem ersten Trennelement 14 derart befestigt, daß die Ventilöffnung 41 mit der oben beschriebenen Öffnung 14a zusammenfällt.

Das Gehäuse 42 ist durch ein rechteckiges Material gebildet, welches aus einem Schmiedeerzeugnis oder einem Gußerzeugnis gebildet ist. Das Gehäuse 42 ist mit der Ventilöffnung 41 in dessen Mitte sowie einem Ventilebefestigungsabschnitt 42b versehen, welcher an die Ventilöffnung 41 angrenzend liegt. Ein Endabschnitt 43a des Blattventils 43 ist am Ventilebefestigungsabschnitt 42b mit Schrauben 45 befestigt. Das Gehäuse 42 ist mit einer annähernd U-förmigen umgebenden Wand 42a versehen, welche einen Umfangsrand des Blattventils 43 ausschließlich des oben beschriebenen einen Endabschnitts 43a umgibt, d. h., die umgebende Wand 42a umgibt einen entgegengesetzten Endabschnitt 43b und beide Seitenrandabschnitte 43c, 43c des Blattventils 43. Diese umgebende Wand 42a ist so angeordnet, dass sie von der Fläche des Gehäuses 42 in Öffnungsrichtung des Blattventils 43 verläuft bzw. hervorsteht. Die Ventilöffnung

41 ist somit durch einen Innenumfangsraum dieser umgebenden Wand 42a gebildet. Weiterhin ist das offene Ende der umgebenden Wand 42a (oder der freie Rand, welcher dem Ende entgegengesetzt ist, welches am ersten Trennelement 14 befestigt ist) gekrümmt ausgebildet, welche Krümmung dieselbe ist wie eine Krümmung, die gebildet wird, wenn das Blattventil 43 durch eine vorbestimmte Menge an Abgasdruck in dessen Öffnungsrichtung ausgelenkt wird.

Um das Auftreten eines Hobelns oder Kratzens während des Öffnungs- und Schließvorgangs des Blattventils 43 zu verhindern, ist zwischen der Innenumfangsfläche der umgebenden Wand 42a und dem Umfangsrand des Blattventils 43 ein Raum sichergestellt. Da die Breite dieses Raums klein ist, kann die Strömung der Abgase durch die Ventilöffnung 41 hindurch im Wesentlichen unterbrochen werden, solange das Blattventil 43 innerhalb eines durch die umgebende Wand 42a zu umgebenden Raums angeordnet ist, d. h. innerhalb der Ventilöffnung 41 angeordnet ist.

Ein Anschlagelement 46 zum Begrenzen der Auslenkung des Blattventils 43 in der Öffnungsrichtung ist an dem Gehäuse 42 zusammen mit dem Blattventil 43 mit den oben beschriebenen Schrauben 45 befestigt. Somit wird verhindert, daß das Blattventil 43 in der Öffnungsrichtung übermäßig ausgelenkt wird.

Entsprechend der obigen Anordnung wird das Blattventil 43 unter dem Einfluß des Abgasdrucks in der zweiten Schalldämpferkammer 32 ausgelenkt. Solange der Abgasdruck jedoch niedrig ist, befindet sich das Blattventil 43 innerhalb der Ventilöffnung 41, wodurch die Ventilöffnung 41 im wesentlichen geschlossen bleibt. Wenn einmal der Abgasdruck innerhalb der zweiten Schalldämpferkammer 32 auf einen vorbestimmten Druck angestiegen ist, wird das Blattventil 43 zu einer Stellung über das offene Ende der umgebenden Wand 42a hinaus ausgelenkt. Als Folge davon wird die Ventilöffnung 41 zum Durchlass geöffnet, so daß die Abgase durch den Umgehungsdurchgang strömen.

In der oben beschriebenen ersten Ausführungsform ist das Gehäuse 42 aus einem Druckgußzeugnis oder einem Schmiedeerzeugnis hergestellt. In einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das Gehäuse 42 weiterhin, wie in Fig. 3A und 3B dargestellt ist, durch Zuschneiden eines Vierkantrohrs in eine erforderliche Tiefe hergestellt sein. Diese Ausführungsform weist den Vorteil auf, daß die Kosten und das Gewicht der Ventilvorrichtung reduziert werden können.

In dieser zweiten Ausführungsform ist ein Seitenabschnitt eines der offenen Enden des Vierkantrohrgehäuses 42 teilweise geschnitten und im wesentlichen in rechten Winkeln einwärts gebogen, um den Ventilbefestigungsabschnitt 42b zu bilden. Das Blattventil 43 und das Anschlagelement 46 sind zusammen an diesen Ventilbefestigungsabschnitt 42b mit den Schrauben 45 befestigt. Die umgebende Wand 42 zum Umgeben des Blattventils 43 ist somit, abgesehen vom Ventilbefestigungsabschnitt 42b, durch eine Rohrwand des Gehäuses 42 gebildet. Das Gehäuse 42 ist in die Öffnung 14a in dem ersten Trennelement 14 eingepaßt und daran angeschweißt, unter Verwendung des anderen der offenen Enden des Gehäuses 42, d. h. des Endes, welches in Schließrichtung des Blattventils 43 weist.

Fig. 4A und 4B zeigen eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsform sind die gleichen Elemente wie in der ersten Ausführungsform mit gleichen Bezugszeichen wie in der ersten Ausführungsform versehen. In dieser dritten Ausführungsform ist weiterhin eine Blattfeder 47 vorgesehen, welche als ein Spannmittel wirkt, um das Blattventil 43 in der Schließrichtung zu spannen. Die Blattfeder 47 ist an ihrem anderen Ende am Anschlagelement 46 derart befestigt, daß die Blattfeder 47 an

ihrem einen Ende mit jener Fläche des Blattventils 43 in Kontakt ist, welche in dessen Öffnungsrichtung weist. Die Blattfeder 47 ist derart angeordnet, daß sie das Blattventil 43 in einer in Richtung auf ein Ende 43a des Blattventils 43 hin geneigten Stellung berührt, welches Ende ein festgelegtes Ende ist. Die Berührstelle der Blattfeder 47 mit dem Blattventil 43 ist somit derart angeordnet, daß sie mit einer Zunahme der Auslenkung des Blattventils 43 in der Öffnungsrichtung auf das oben beschriebene Ende 43a des Blattventils 43 hin abweicht.

Hier ist das Blattventil 43 in der Schließrichtung durch die Spannkraft der Blattfeder 47 einem Biegemoment unterworfen. Während die Berührstelle der Blattfeder 47 mit dem Blattventil 43 wie oben beschrieben abweicht, verändert sich die Spannkraft der Blattfeder 47 nicht viel. Daraus folgt, daß das auf das Blattventil 43 in der Schließrichtung auszuübende Biegemoment mit einer Zunahme der Auslenkung des Blattventils 43 in der Öffnungsrichtung abnimmt. Aus diesem Grund nimmt, wenn das Blattventil 43 bei einer Zunahme des Abgasdrucks beginnt, in der Öffnungsrichtung ausgelenkt zu werden, das durch die Blattfeder 47 auszuübende Biegemoment in der Schließrichtung ab, und als Folge davon wird das Blattventil 43 in einem Zug bzw. schnell geöffnet werden. Andererseits steigt das in der Schließrichtung durch die Blattfeder 47 auszuübende Biegemoment, wenn das Blattventil 43 bei einer Abnahme des Abgasdruckes beginnt, in der Schließrichtung ausgelenkt zu werden, und als Folge davon wird das Blattventil 43 in einem Zug bzw. schnell geschlossen. Auf diese Art und Weise werden in einem Übergangszustand die Öffnungs- und Schließvorgänge nicht wiederholt werden, da das Blattventil 43 zwischen dem geöffneten Zustand und dem geschlossenen Zustand sofort oder sehr schnell geschaltet wird. Die bei den Öffnungs- und Schließvorgängen der Blattfeder 47 auftretenden Vibrationen können somit unterdrückt werden.

Die Blattfeder 47 ist am anderen Ende derselben am vorderen Ende des Anschlagelements 46 durch Punktschweißen oder dgl. in einem Zustand befestigt, in welchem ein platten- bzw. blattförmiges Haltemittel 47a an der äußeren Fläche der Blattfeder 47 angebracht ist. Die Spannungskonzentration am Befestigungspunkt der Blattfeder 47 wird durch das Haltemittel 47a verhindert, um dadurch die Haltbarkeit zu verbessern. In der vorliegenden Ausführungsform sind das Blattventil 43 und die Blattfeder 47 aus demselben Werkstoff (z. B. eine Hochtemperatur- und hochfeste Nickelbasislegierung, mit der Bezeichnung "INCO718") hergestellt. Die Blattdicke der Blattfeder 43 ist auf z. B. 0,15 mm eingestellt, und jene der Blattfeder 47 auf z. B. 0,10 mm. Der Grund, warum die Blattdicke des Blattventils 43 größer ist als die der Blattfeder 47, liegt darin, zu verhindern, daß das Blattventil 43 am Berührungspunkt der Blattfeder 47 mit dem Blattventil 43 verbogen wird.

Fig. 5A und 5B zeigen eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In dieser Ausführungsform sind dieselben Bezugszeichen wie in der dritten Ausführungsform denselben Elementen wie in der dritten Ausführungsform zugeordnet. In der vierten Ausführungsform ist das andere Ende der Blattfeder 47 an der rückseitigen Fläche (d. h. die Fläche, welche in der Öffnungsrichtung des Blattventils 43 liegt) am vorderen Ende des Anschlagelements 46 befestigt. Das Anschlagelement 46 ist mit einer Öffnung 46a versehen, in welcher die Blattfeder 47 aufgenommen wird, wenn das Blattventil 43 in Kontakt mit dem Anschlagelement 46 kommt.

In der dritten Ausführungsform berührt das Blattventil 43 das Anschlagelement 46 in einem Zustand, in welchem die Blattfeder 47 zwischen dem Blattventil 43 und dem Anschlagelement 46 gehalten oder zwischenangeordnet ist.

Andererseits kommt in der vierten Ausführungsform das Blattventil 43 in direkten Kontakt mit dem Anschlagelement 46, ohne daß dazwischen eine Blattfeder 47 vorhanden ist. Das Anschlagelement 46 ist in einer Gestalt ausgebildet, in welcher die Spannungen auf das Blattventil 43 in geeigneter Weise verteilt werden können. In der dritten Ausführungsform jedoch berührt die Blattfeder 43 das Anschlagelement 46 streng entsprechend der Gestalt des Anschlagelements 46 nicht, da die Blattfeder 47 zwischen dem Blattventil 43 und dem Anschlagelement 46 zwischenangeordnet ist. Die Wirkung der Spannungsverteilung kann somit abgeschwächt sein. In der vierten Ausführungsform andererseits kann die Wirkung der Spannungsverteilung voll erhalten werden, da das Blattventil 43 in direktem Kontakt mit dem Anschlagelement 46 kommt. Die Haltbarkeit des Blattventils 43 kann somit verbessert werden.

Es ist offensichtlich, daß die oben beschriebene Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf alle oben erwähnten Aufgaben erfüllt und weiterhin den Vorteil einer breiten kommerziellen Nutzbarkeit aufweist. Es sollte verstanden werden, daß die hierin oben beschriebene bestimmte Form der Erfindung lediglich für repräsentative Zwecke vorgesehen ist, da bestimmte Modifikationen innerhalb des Rahmens dieser Lehren Fachleuten offensichtlich sein werden.

Dementsprechend soll Bezug auf die folgenden Ansprüche genommen werden, um den ganzen Rahmen der Erfindung zu bestimmen.

An ein Gehäuse (42) mit einer Ventilöffnung (41), welches als ein Umgehungsdurchgang für Abgase dient, ist ein Endabschnitt eines Blattventils (43) befestigt, welches durch Auslenkung elastisch verformt werden kann. Das Gehäuse (42) ist mit einer umgebenden Wand (42a) versehen, welche in einer Öffnungsrichtung des Blattventils (41) derart vorsteht, daß sie das Blattventil (43) umgibt. Eine Ventilöffnung (41) ist durch einen Innenumfangsraum der umgebenden Wand (42a) gebildet. Wenn der Abgasdruck einen vorbestimmten Druck übersteigt, wird das Blattventil (43) zu einer Stellung über das offene Ende der umgebenden Wand (42a) hinaus verformt, wodurch die Ventilöffnung (41) zum Durchgang geöffnet wird. Eine Blattfeder (47) ist vorgesehen, um das Blattventil (43) zu berühren. Mit einer Zunahme im Ausmaß der Auslenkung in der Öffnungsrichtung, weicht die Berührstelle der Blattfeder (47) in Richtung auf ein Befestigungsende (43a) des Blattventils (43) ab. Das in einer Schließrichtung auf das Blattventil (43) ausübende Biegemoment nimmt ab.

Patentansprüche

1. Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf, wobei die Ventilvorrichtung betrieben wird, um einen Umgehungsdurchgang für Abgase innerhalb des Auspufftopfes zu öffnen, wenn ein Abgasdruck auf einen vorbestimmten Druck angestiegen ist, wobei die Ventilvorrichtung umfaßt:
 - ein Gehäuse (42) mit einer Ventilöffnung (41) zum Durchströmen der Abgase;
 - ein Ventil (43) zum Öffnen und Schließen der Ventilöffnung (41), wobei das Ventil (43) durch ein Blattventil (43) gebildet ist, welches durch Auslenkung elastisch verformt werden kann, und dessen einer Endabschnitt an dem Gehäuse (42) befestigt ist;
 - eine umgebende Wand (42a), welche in dem Gehäuse (42) derart vorgesehen ist, daß sie in eine Öffnungsrichtung des Blattventils (43) vorsteht, um das Blattventil (43) zu umgeben,
 - wobei die Ventilöffnung (41) durch einen Innenumfangsraum der umgebenden Wand (42a) derart gebildet

ist, daß das Blattventil (43), wenn der Abgasdruck einen vorbestimmten Druck überstiegen hat, durch Auslenkung zu einer Stellung über ein offenes Ende der umgebenden Wand (42a) hinaus verformt wird, wodurch die Ventilöffnung (41) durchläßt.

2. Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf gemäß Anspruch 1, weiterhin umfassend Spannmittel (47) zum Spannen des Blattventils (43) in einer Schließrichtung.

3. Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf nach Anspruch 2, wobei das Spannmittel (47) derart ausgebildet oder angeordnet ist, daß ein durch eine Spannkraft des Spannmittels (47) in Schließrichtung auszuübendes Biegemoment auf das Blattventil (43) mit einer Zunahme im Ausmaß der Auslenkung des Blattventils (43) in der Öffnungsrichtung abnimmt.

4. Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf nach Anspruch 3, wobei das Spannmittel (47) von einer Blattfeder (47) gebildet ist, deren eines Ende jene Fläche des Blattventils (43) berührt, welche in die Öffnungsrichtung desselben weist, und wobei die Blattfeder (47) die Fläche in einer geneigten Stellung derart berührt, daß eine Berührstelle der Blattfeder (47) mit dem Blattventil (43) mit einer Zunahme im Ausmaß der Auslenkung des Blattventils (43) in der Öffnungsrichtung in einer Richtung auf den einen Endabschnitt des Blattventils (43) zu abweicht.

5. Ventilvorrichtung für einen Auspufftopf nach Anspruch 4, weiterhin umfassend ein Anschlagelement (46), welches die Auslenkung in der Öffnungsrichtung des Blattventils (43) bis zu einer gegebenen Stellung einschränkt, wobei ein entgegengesetztes Ende der Blattfeder (47) am Anschlagelement (46) befestigt ist, wobei in dem Anschlagelement (46) eine Öffnung (46a) ausgebildet ist, welche darin die Blattfeder (47) aufnimmt, wenn das Blattventil (43) in Kontakt mit dem Anschlagelement (46) kommt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

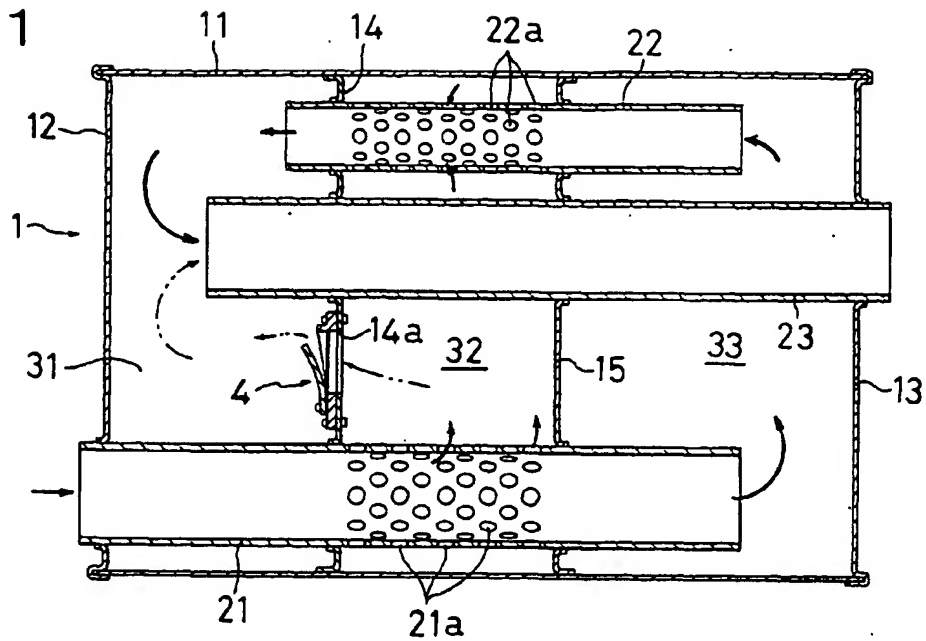


FIG. 2A

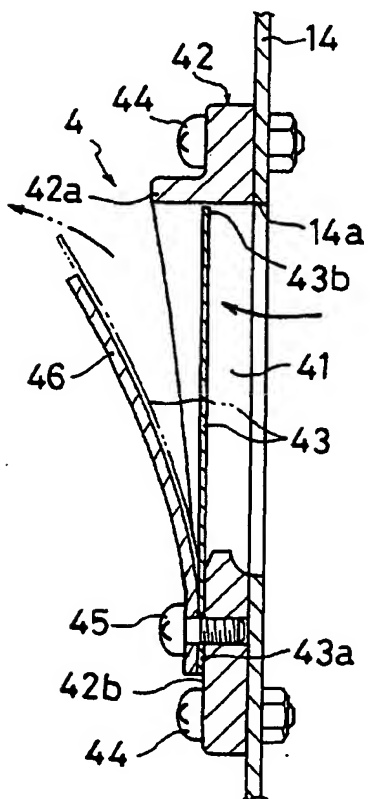


FIG. 2B

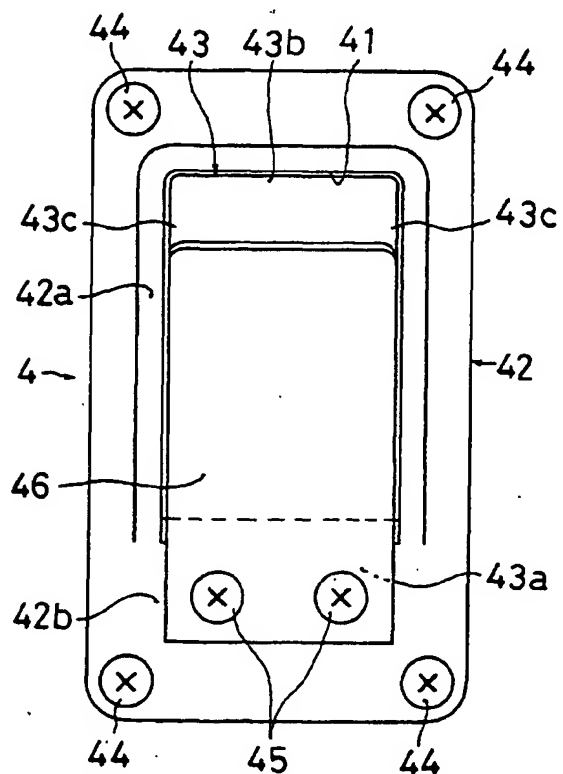


FIG. 3A

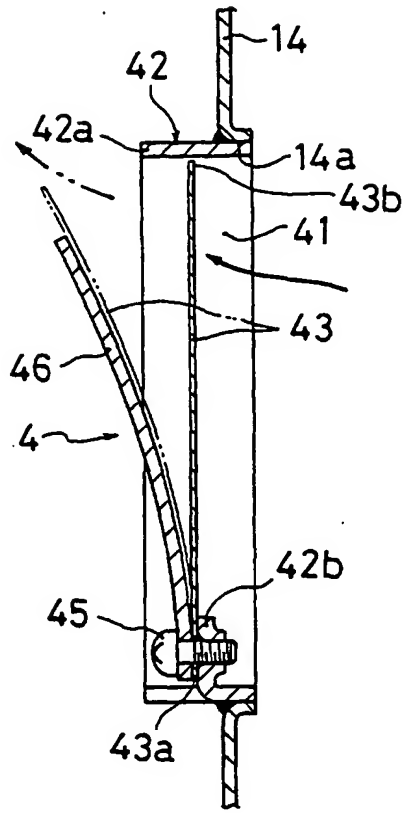


FIG. 3B

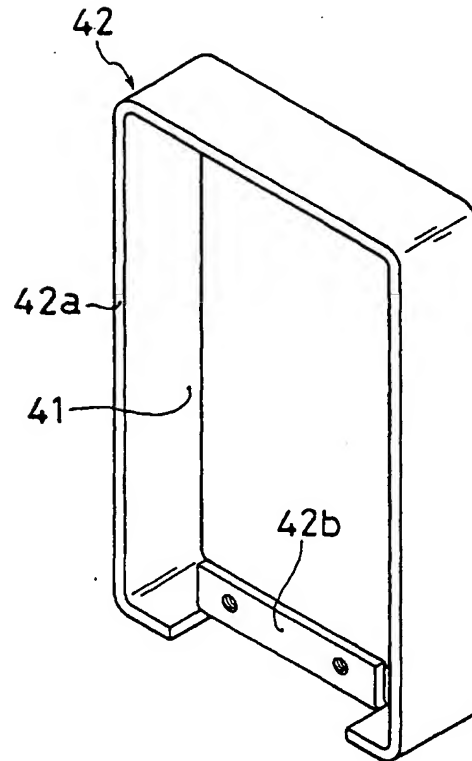


FIG. 4A

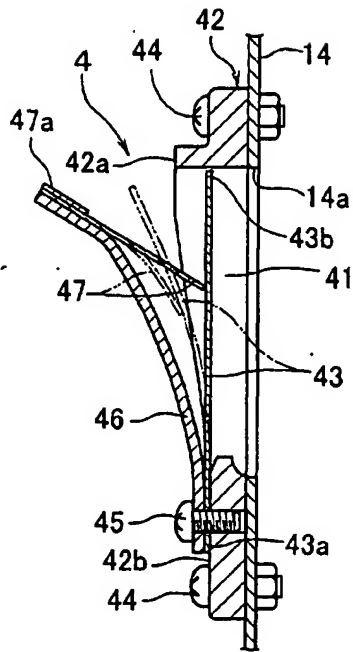


FIG. 4B

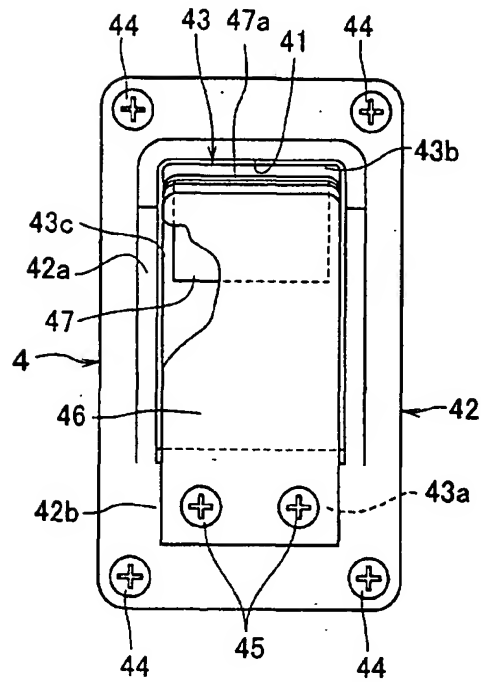


FIG. 5A

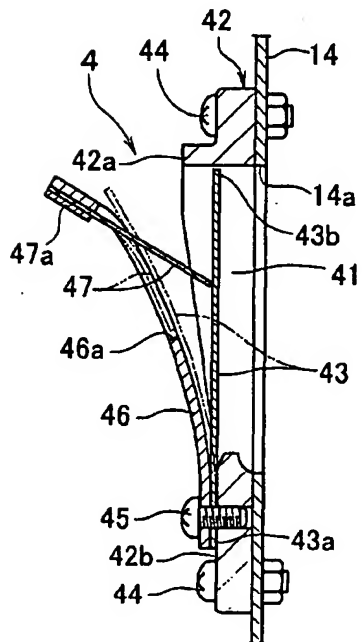


FIG. 5B

